

BEST AVAILABLE COPY

PCT/JP2005/003321

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

02.03.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2004年 3月 4日

出 願 番 号
Application Number: 特願2004-061451

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

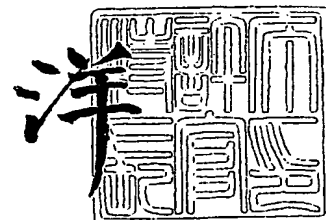
J P 2004-061451

出 願 人
Applicant(s): アンリツ株式会社

2005年 4月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特2005-30308.67

【書類名】 特許願
【整理番号】 AP108684
【提出日】 平成16年 3月 4日
【あて先】 特許庁長官 殿
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県厚木市恩名 1 8 0 0 番地 アンリツ株式会社内
 【氏名】 佐藤 剛
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県厚木市恩名 1 8 0 0 番地 アンリツ株式会社内
 【氏名】 徳家 努
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県厚木市恩名 1 8 0 0 番地 アンリツ株式会社内
 【氏名】 中村 彰一
【特許出願人】
 【識別番号】 000000572
 【住所又は居所】 神奈川県厚木市恩名 1 8 0 0 番地
 【氏名又は名称】 アンリツ株式会社
 【代表者】 塩見 昭
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 005016
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項1】**

評価対象端末のプロトコルメッセージの試験を行なうための通信システムシミュレーション装置において、

前記プロトコルメッセージの情報要素の構成に関する規約を記述した定義ファイル（1）と、

前記プロトコルメッセージの情報要素に対する操作情報を提供するインターフェイスライブラリ（5）と、

前記プロトコルメッセージに対応した情報要素に関するデータを管理するメモリ管理部（3）と、

前記定義ファイルで規定された定義に沿って、かつインターフェイスライブラリが提供する操作情報に従って、前記プロトコルメッセージの中の情報要素毎に割り当てられたデータ領域及びデータの値を特定し、前記プロトコルメッセージに応じた情報要素毎のデータを前記メモリ管理部に受け渡すデコード処理部（4）と、

前記定義ファイルで規定された定義に沿って、かつインターフェイスライブラリが提供する操作情報に従って、前記メモリ管理部で管理される情報要素のデータを組み合わせて前記プロトコルメッセージを生成するエンコード処理部（2）と、

を備えた通信システムシミュレーション装置。

【請求項2】

前記デコード処理部は、入力したプロトコルメッセージを、前記定義ファイルに記述した規約に基づいて、メッセージツリーを作成し前記メモリ管理部に出力し、かつ前記メモリ管理部に記憶されたプロトコルメッセージの任意のノードのパスを検出することを特徴とする通信システムシミュレーション装置。

【請求項3】

前記プロトコルメッセージの送信および受信のシーケンスを実行するための実行形式となるシナリオを記憶するとともに、前記評価対象端末から受信した受信メッセージを前記インターフェイスライブラリに出力するシナリオ実行部（9）と、

前記シナリオ実行部で実行したプロトコルメッセージのシーケンスを管理するトレースデータ管理部（10）と、

前記トレースデータ管理部で管理されるプロトコルメッセージのシーケンスを表示制御する第1の表示制御部（11）と

を備えたことを特徴とする請求項1、または2記載の通信システムシミュレーション装置。

【請求項4】

前記インターフェイスライブラリに基づいてプロトコルメッセージの情報要素単位ごとに操作を受け付けるためのユーザインターフェイスを有するエンコードデコード編集部（6）と、

前記エンコードデコード編集部のユーザインターフェイスを表示制御する第2の表示制御部（7）と、

前記エンコードデコード編集部で編集された前記プロトコルメッセージの送信および受信のシーケンスを、実行するための記述形式となるシナリオを記憶した記述形式シナリオ記憶部（8）と、

を備えたことを特徴とする請求項1、または2記載の通信システムシミュレーション装置。

【請求項5】

前記シナリオ実行部は、前記請求項4記載の記述形式シナリオ記憶部に記憶された記述形式となるシナリオを編集して、実行形式となるシナリオとして入力することを特徴とする請求項3記載の通信システムシミュレーション装置。

【請求項6】

前記シナリオ実行部は、前記デコード処理部より検出されたパスの中の受信パスに基い

てその選択されたノードの前記予め判定対象となるノードと対比する期待する値を読み出し、前記取得したノードの値と読み出した期待する値とを比較判定することを特徴とする請求項3または5記載の通信システムシミュレーション装置。

【請求項7】

前記シナリオ実行部は、前記デコード処理部より検出されたパスの中の受信パスに基いてその選択されたノードを読み出し、該検出された受信パスに基いて前記予め判定対象となるノードと対比する期待する値を読み出し、前記取得したノードの値と読み出した期待する値とを判定し、

前記第1の表示制御部は、その取得したノードとノードの値を表示し、前記読み出した期待する値を前記ノードの値に対応して表示し、前記シナリオ実行部が判定した正常と異常とを識別可能にその判定結果を表示することを特徴とする請求項6記載の通信システムシミュレーション装置。

【請求項8】

前記エンコードデコード編集部は、予め作成したメッセージツリーから前記受信パスで指定された受信メッセージのノードの値を選択し、その選択されたノードの送信パスを検出し、選択した受信メッセージのノードの値を、選択した送信メッセージのノードの値として挿入することを特徴とする請求項4または5記載の通信システムシミュレーション装置。

【請求項9】

前記デコード処理部は、評価メッセージと比較するための参照メッセージから参照用のメッセージツリーを作成し、前記評価メッセージの選択したパスと同パスとなる参照用のメッセージのノードを検出し、そのそれぞれの下位レベルに異なったツリー構造となっていることを検出し、

前記第1の表示制御部は、該当メッセージツリーと、検出されたノードを含む参照用のメッセージツリーとを比較可能なように表示することを特徴とする請求項3または5記載の通信システムシミュレーション装置。

【請求項10】

前記該当メッセージツリーまたは前記参照用のメッセージツリーのどちらか一方のメッセージツリーからの子ツリーの開閉操作に対応して、前記一方の子ツリーと同じ他方の子ツリーの開閉をすることを特徴とする請求項9記載の通信システムシミュレーション装置。

【請求項11】

前記評価メッセージは評価対象端末からの評価受信メッセージであり、前記参照メッセージは同一端末の種類における参照受信メッセージであることを特徴とする請求項9、または10記載の通信システムシミュレーション装置。

【請求項12】

評価対象端末のプロトコルメッセージの試験を行なうための通信システムシミュレーション方法において、

前記プロトコルメッセージの情報要素の構成に関する規約を記述した定義ファイルに基いて、前記プロトコルメッセージからメッセージツリーを作成する段階と、前記定義ファイルで規定された定義に沿って、かつインターフェイスライブラリが提供する操作情報に従って、前記プロトコルメッセージの中の情報要素毎に割り当てられたデータ領域及びデータの値を特定する段階と、前記定義ファイルで規定された定義に沿って、かつインターフェイスライブラリが提供する操作情報に従って、前記情報要素のデータを組み合わせて前記プロトコルメッセージを生成する段階と、からなる通信システムシミュレーション方法。

【請求項13】

前記プロトコルメッセージである受信メッセージに対して、予め判定対象となるノードと、そのノードの値を取得する段階と、前記受信メッセージから該当メッセージツリーを作成する段階と、該選択されたノードの受信パスを検出する段階と、該検出された受信パ

スに基いてその選択されたノードの前記予め判定対象となるノードと対比する期待する値を読み出す段階と、前記取得したノードの値と読み出した期待する値とを比較判定する段階と、その判定結果を出力する段階とからなる前記請求項 12 記載の通信システムシミュレーション方法。

【請求項 14】

前記プロトコルメッセージである受信メッセージに対して、予め判定対象となるノードと、そのノードの値を取得する段階と、その取得したノードとノードの値を表示する段階と、前記受信メッセージから該当メッセージツリーを作成する段階と、該選択されたノードの受信パスを検出する段階と、該検出された受信パスに基いて前記予め判定対象となるノードと対比する期待する値を読み出す段階と、前記読み出した期待する値を前記ノードの値に対応して表示する段階と、前記取得したノードの値と読み出した期待する値とを比較判定する段階と、正常と異常を識別可能にその判定結果を表示する段階とからなる前記請求項 12 記載の通信システムシミュレーション方法。

【請求項 15】

前記プロトコルメッセージである受信メッセージから該当メッセージツリーを作成する段階と、該当メッセージツリーから取得するノードの値を選択する段階と、その選択されたノードの受信パスを検出する段階と、送信するメッセージのメッセージツリーを作成する段階と、作成したメッセージツリーから前記受信パスで指定された受信メッセージのノードの値を選択する段階と、その選択されたノードの送信パスを検出する段階と、選択した受信メッセージのノードの値を、選択した送信メッセージのノードの値として挿入する段階とからなる前記請求項 12 記載の通信システムシミュレーション方法。

【請求項 16】

前記プロトコルメッセージである評価メッセージから該当メッセージツリーを作成する段階と、該作成された該当メッセージツリーを表示する段階と、表示された該当メッセージツリーから希望するノードを選択する段階と、その選択されたノードのパスを検出する段階と、前記評価メッセージと比較するための参照メッセージから参照用のメッセージツリーを作成する段階と、参照用のメッセージツリーから前記検出されたパスと同パスとなるノードを検出する段階と、前記検出されたノードを含む参照用のメッセージツリーを表示する段階とからなる前記請求項 12 記載の通信システムシミュレーション方法。

【請求項 17】

前記該当メッセージツリーまたは前記参照用のメッセージツリーのどちらか一方のメッセージツリーからの子ツリーの開閉操作に対応して、前記一方の子ツリーと同じ他方の子ツリーの開閉をすることを特徴とする請求項 16 記載の通信システムシミュレーション方法。

【請求項 18】

前記評価メッセージは評価対象端末からの評価受信メッセージであり、前記参照メッセージは同一端末の種類における参照受信メッセージであることを特徴とする請求項 16、または 17 記載の通信システムシミュレーション方法。

【書類名】 明細書**【発明の名称】 通信システムシミュレーション装置及び方法****【技術分野】****【0001】**

本発明は、評価対象端末のプロトコルメッセージの試験を行うための通信システムシミュレーション装置および方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

通信システムシミュレーション装置が、評価対象端末のプロトコルメッセージの試験を行う場合、一連の処理をシナリオに記述し、それに従って動作をしている。

【0003】

プロトコルのメッセージを記述する採用されている規約では、階層化及び列挙化された情報要素の集まりでメッセージが構成される。その情報要素には、INTEGER, SEQUENCE, CHOICE, BIT STRINGなど要素毎に型が規定される。一つの情報要素は0以上の長さのビット列で表現される(Encode)。SEQUENCE, SEQUENCE OF, CHOICE型は子要素を持つ(階層化)。SEQUENCEは複数の要素の並びを持つ(列挙化)。

【0004】

SEQUENCE型は、子要素の並びが定義された型であり、値を持つ場合は1ビットが省略可能な要素について「存在する/しない」を意味する。図8の例の場合、UL-CCCH-Messageの値で、0は、省略可能なintegrityCheckInfoは省略されていることを示す。

図8の(a)では、UL-CCCH-Messageの値は0であり、integrityCheckInfoは省略、message(楕円枠で囲った個所)は2ビット目からの2ビットになる。

図8の(b)では、UL-CCCH-Messageの値は1であり、integrityCheckInfoは省略されていないため、message(楕円枠で囲った個所)は38ビット目からの2ビットになる。ここで、38ビットは、UL-CCCH-Message 1bit、messageAuthenticationCode 32bit、Rrc-MessageSequenceNumber 4bitの次のビット位置に相当する。

また、非特許文献1に開示されている規格TS 25.331より上記説明の関連部分の抜粋を図9に示す。

【非特許文献1】 3GPP TS 25.331 (RRC Protocol Specification 2002/03)

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

プロトコルメッセージの中の情報要素を取得し、そのデータに基いてシナリオの編集、警報を出す等の処理を行う必要がある。例えば、図10に示すように受信メッセージのtm si値を送信メッセージに埋めこむ処理をする場合、シナリオの記述は図11のように記述する。

【0006】

この場合、上述したようにメッセージの情報要素の位置がずれるため、シナリオの記述が困難であり、また、情報要素を判定し警報を出すのが困難であった。

【0007】

本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、エンコード・デコードの方式やプロトコルメッセージの構造等は全て規格で定義されたものであり、プロトコルテストケースを、よりユーザフレンドリに記述することができないかとの着想のもとに、情報要素を指定する記述形式を通知する手段(方法)と、テストケース実行時に情報要素にアクセスするためのインターフェイスライブラリ(API(Application Program Interface))を提供することにより、ユーザが簡易に、柔軟なテストケース(シミュレーション)を記述することが可能な通信システムシミュレーション装置および方法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するため、本発明の通信システムシミュレーション装置および方法では、実行時にエンコードデコード機能と呼び出すライブラリを提供し、プロトコルメッセージの中の情報要素アクセスを容易にする。また、シミュレーションの動作を定義するにあたり、情報要素を指定して注目する値を取得、または変更することを容易にする構成とした。

【0009】

具体的には、請求項1の通信システムシミュレーション装置では、

評価対象端末のプロトコルメッセージの試験を行なうための通信システムシミュレーション装置において、

前記プロトコルメッセージの情報要素の構成に関する規約を記述した定義ファイルと、

前記プロトコルメッセージの情報要素に対する操作情報を提供するインターフェイスライブラリと、前記プロトコルメッセージに対応した情報要素に関するデータを管理するメモリ管理部と、前記定義ファイルで規定された定義に沿って、かつインターフェイスライブラリが提供する操作情報に従って、前記プロトコルメッセージの中の情報要素毎に割り当てられたデータ領域及びデータの値を特定し、前記プロトコルメッセージに応じた情報要素毎のデータを前記メモリ管理部に受け渡すデコード処理部と、前記定義ファイルで規定された定義に沿って、かつインターフェイスライブラリが提供する操作情報に従って、前記メモリ管理部で管理される情報要素のデータを組み合わせて前記プロトコルメッセージを生成するエンコード処理部とを備えた。

【0010】

さらに、請求項2の通信システムシミュレーション装置では、請求項1の通信システムシミュレーション装置に加え、

前記デコード処理部は、入力したプロトコルメッセージを、前記定義ファイルに記述した規約に基づいて、ツリー構造に分類し、選択された前記プロトコルメッセージの任意のノードのパスを検出することを特徴とする。

【0011】

さらに、請求項3の通信システムシミュレーション装置では、請求項1または請求項2の通信システムシミュレーション装置に加え

前記プロトコルメッセージの送信および受信のシーケンスを実行するための実行形式となるシナリオを記憶するとともに、前記評価対象端末から受信した受信メッセージを前記インターフェイスライブラリに出力するシナリオ実行部と、前記シナリオ実行部で実行したプロトコルメッセージのシーケンスを管理するトレースデータ管理部と、前記トレースデータ管理部で管理されるプロトコルメッセージのシーケンスを表示制御する第1の表示制御部とを備えたことを特徴とする。

【0012】

さらに、請求項4の通信システムシミュレーション装置では、請求項1または請求項2の通信システムシミュレーション装置に加え

前記インターフェイスライブラリに基づいてプロトコルメッセージの情報要素単位ごとに操作を受け付けるためのユーザインターフェイスを有するエンコードデコード編集部と、

前記エンコードデコード編集部のユーザインターフェイスを表示制御する第2の表示制御部と、前記エンコードデコード編集部で編集された前記プロトコルメッセージの送信および受信のシーケンスを、実行するための記述形式となるシナリオとして記憶した記述形式シナリオ記憶部とを備えたことを特徴とする。

【0013】

さらに、請求項5の通信システムシミュレーション装置では、請求項3の通信システムシミュレーション装置と請求項4の通信システムシミュレーション装置の構成を合わせたものであり、

前記請求項3記載のシナリオ実行部は、前記請求項4記載の記述形式シナリオ記憶部に記憶された記述形式となるシナリオを編集して、実行形式となるシナリオとして入力する

ことを特徴とする。ここで、記述形式シナリオ記憶部と、シナリオ実行部のなかの実行形式シナリオ記憶部とを兼ねることができる。

【0014】

さらに、請求項6の通信システムシミュレーション装置では、請求項3または5記載の通信システムシミュレーション装置に加え、

前記シナリオ実行部は、前記デコード処理部より検出されたパスの中の受信パスに基いてその選択されたノードの前記予め判定対象となるノードと対比する期待する値を読み出し、前記取得したノードの値と読み出した期待する値とを比較判定することを特徴とする。

【0015】

さらに、請求項7の通信システムシミュレーション装置では、請求項6記載の通信システムシミュレーション装置に加え、

前記シナリオ実行部は、前記デコード処理部より検出されたパスの中の受信パスに基いてその選択されたノードを読み出し、該検出された受信パスに基いて前記予め判定対象となるノードと対比する期待する値を読み出し、前記取得したノードの値と読み出した期待する値とを判定し、

前記第1の表示制御部は、その取得したノードとノードの値を表示し、前記読み出した期待する値を前記ノードの値に対応して表示し、前記シナリオ実行部が判定した正常と異常とを識別可能にその判定結果を表示することを特徴とする。

【0016】

さらに、請求項8の通信システムシミュレーション装置では、請求項4または5記載の通信システムシミュレーション装置に加え、

前記エンコードデコード編集部は、予め作成したメッセージツリーから前記受信パスで指定された受信メッセージのノードの値を選択し、その選択されたノードの送信パスを検出し、選択した受信メッセージのノードの値を、選択した送信メッセージのノードの値として挿入することを特徴とする。

【0017】

さらに、請求項9の通信システムシミュレーション装置では、請求項3または5記載の通信システムシミュレーション装置に加え、

前記デコード処理部は、評価メッセージと比較するための参照メッセージから参照用のメッセージツリーを作成し、前記評価メッセージの選択したパスと同パスとなる参照用のメッセージのノードを検出し、そのそれぞれの下位レベルに異なったツリー構造となっていることを検出し、

前記第1の表示制御部は、該当メッセージツリーと、検出されたノードを含む参照用のメッセージツリーとを比較可能なように表示することを特徴とする。

【0018】

さらに、請求項10の通信システムシミュレーション装置では、請求項9記載の通信システムシミュレーション装置に加え、

前記該当メッセージツリーまたは前記参照用のメッセージツリーのどちらか一方のメッセージからの子ツリーの開閉操作に対応して、前記一方の子ツリーと同じ他方の子ツリーの開閉をすることを特徴とする。

【0019】

さらに、請求項11の通信システムシミュレーション装置では、請求項9または10記載の通信システムシミュレーション装置に加え、

前記評価メッセージは評価対象端末からの評価受信メッセージであり、前記参照メッセージは同一端末の種類における参照受信メッセージであることを特徴とする。

【0020】

さらに、下記に記載する方法としても可能となる。請求項12の通信システムシミュレーション方法では、

評価対象端末のプロトコルメッセージの試験を行なうための通信システムシミュレーション

ョン方法において、

前記プロトコルメッセージの情報要素の構成に関する規約を記述した定義ファイルに基づいて、前記プロトコルメッセージからメッセージツリーを作成する段階と、前記定義ファイルで規定された定義に沿って、かつインターフェイスライブラリが提供する操作情報に従って、前記プロトコルメッセージの中の情報要素毎に割り当てられたデータ領域及びデータの値を特定する段階と、前記定義ファイルで規定された定義に沿って、かつインターフェイスライブラリが提供する操作情報に従って、前記情報要素のデータを組み合わせて前記プロトコルメッセージを生成する段階とからなる。

【0021】

さらに、請求項13の通信システムシミュレーション方法では、請求項12の通信システムシミュレーション方法に加え、

受信メッセージに対して、予め判定対象となるノードと、そのノードの値を取得する段階と、前記受信メッセージから該当メッセージツリーを作成する段階と、該選択されたノードの受信パスを検出する段階と、該検出された受信パスに基づいてその選択されたノードの前記予め判定対象となるノードと対比する期待する値を読み出す段階と、前記取得したノードの値と読み出した期待する値とを比較判定する段階と、その判定結果を出力する段階とからなることを特徴とする。

【0022】

さらに、請求項14の通信システムシミュレーション方法では、請求項12の通信システムシミュレーション方法に加え、

受信メッセージに対して、予め判定対象となるノードと、そのノードの値を取得する段階と、その取得したノードとノードの値を表示する段階と、前記受信メッセージから該当メッセージツリーを作成する段階と、該選択されたノードの受信パスを検出する段階と、該検出された受信パスに基づいて前記予め判定対象となるノードと対比する期待する値を読み出す段階と、前記読み出した期待する値を前記ノードの値に対応して表示する段階と、前記取得したノードの値と読み出した期待する値とを比較判定する段階と、正常と異常を識別可能にその判定結果を表示する段階とからなることを特徴とする。

【0023】

さらに、請求項15の通信システムシミュレーション方法では、請求項12の通信システムシミュレーション方法に加え、

受信メッセージから該当メッセージツリーを作成する段階と、該当メッセージツリーから取得するノードの値を選択する段階と、その選択されたノードの受信パスを検出する段階と、送信するメッセージのメッセージツリーを作成する段階と、作成したメッセージツリーから前記受信パスで指定された受信メッセージのノードの値を選択する段階と、その選択されたノードの送信パスを検出する段階と、選択した受信メッセージのノードの値を、選択した送信メッセージのノードの値として挿入する段階とからなることを特徴とする。

【0024】

さらに、請求項16の通信システムシミュレーション方法では、請求項12の通信システムシミュレーション方法に加え、

評価メッセージから該当メッセージツリーを作成する段階と、該作成された該当メッセージツリーを表示する段階と、表示された該当メッセージツリーから希望するノードを選択する段階と、その選択されたノードのパスを検出する段階と、前記評価メッセージと比較するための参照メッセージから参照用のメッセージツリーを作成する段階と、参照用のメッセージツリーから前記検出されたパスと同パスとなるノードを検出する段階と、前記検出されたノードを含む参照用のメッセージツリーを表示する段階とからなることを特徴とする。

【0025】

さらに、請求項17の通信システムシミュレーション方法では、請求項16の通信システムシミュレーション方法に加え、

前記該当メッセージツリーまたは前記参照用のメッセージツリーのどちらか一方のメッセージツリーからの子ツリーの開閉操作に対応して、前記一方の子ツリーと同じ他方の子ツリーの開閉をすることを特徴とする。

【0026】

さらに、請求項18の通信システムシミュレーション方法では、請求項16、17の通信システムシミュレーション方法に加え、

前記評価メッセージは評価対象端末からの評価受信メッセージであり、前記参照メッセージは同一端末の種類における参照受信メッセージであることを特徴とする。

【発明の効果】

【0027】

API (Application Program Interface) を提供するインターフェイスライブラリがあるため、直接エンコード処理部やデコード処理部を使用する必要がない。そのため特定の情報要素を指定したり抽出・変更を行う処理の記述が容易となる。つまり、情報要素を指定する記述形式を通知ツールと、テストケース実行時に情報要素にアクセスするためのインターフェイスライブラリを提供することにより、ユーザが簡易に、柔軟なテストケース (シミュレーション) を記述することが可能となる。

【0028】

請求項1記載の通信システムシミュレーション装置においては、選択したノードの領域、値を特定することができる。

【0029】

請求項2記載の通信システムシミュレーション装置においては、メッセージをツリー構造に展開し、そのノードのパスを検出することができる。

【0030】

請求項3記載の通信システムシミュレーション装置においては、選択したノードを特定 (パスの検出) することができるので、メッセージのシーケンスの管理が容易となる。

【0031】

請求項4記載の通信システムシミュレーション装置においては、選択したノードを特定 (パスの検出) することができるので、シナリオの編集が容易となる。

【0032】

請求項5記載の通信システムシミュレーション装置においては、選択したノードを特定 (パスの検出) することができるので、メッセージのシーケンスの管理し、その内容をシナリオの編集に反映することができる。

【0033】

請求項6記載の通信システムシミュレーション装置においては、選択したノードを特定 (パスの検出) することができるので、メッセージのシーケンスの管理し、その内容のエラー判定ができる。

【0034】

請求項7記載の通信システムシミュレーション装置においては、選択したノードを特定 (パスの検出) することができるので、メッセージのシーケンスの管理し、その内容のエラー判定し、識別可能に表示することができる。そのため、そのエラー内容により、シナリオのエラー、または評価対象端末のエラーが判断できる。

【0035】

請求項8記載の通信システムシミュレーション装置においては、選択したノードを特定 (パスの検出) することができるので、選択した受信メッセージの値を、選択した送信メッセージの値として送信することができる。

【0036】

請求項9記載の通信システムシミュレーション装置においては、選択したノードを特定 (パスの検出) することができるので、評価したいメッセージと、参照するメッセージを容易に検出し、表示することができる。

【0037】

請求項10の通信システムシミュレーション装置においては、選択したノードを特定（パスの検出）することができるので、評価したいメッセージと、参照するメッセージを容易に検出し、表示することができる。さらに、評価したいメッセージと、参照するメッセージとの子ツリーの展開がそれぞれ対応しているので、比較判定が容易となる。

【0038】

請求項11の通信システムシミュレーション装置においては、選択したノードを特定（パスの検出）することができるので、評価したい受信メッセージと、参照するメッセージを容易に検出し、表示することができる。さらに、評価したい受信メッセージと、参照するメッセージとの子ツリーの展開がそれぞれ対応しているので、比較判定が容易となる。

【0039】

請求項12記載の通信システムシミュレーション方法においては、選択したノードの領域、値を特定することができる。

【0040】

請求項13記載の通信システムシミュレーション方法においては、メッセージをツリー構造に展開し、そのノードのパスを検出することができる。

【0041】

請求項14記載の通信システムシミュレーション方法においては、選択したノードを特定（パスの検出）することができるので、メッセージのシーケンスの管理し、その内容のエラー判定し、識別可能に表示することができる。そのため、そのエラー内容により、シナリオのエラー、または評価対象端末のエラーが判断できる。

【0042】

請求項15記載の通信システムシミュレーション方法においては、選択したノードを特定（パスの検出）することができるので、選択した受信メッセージの値を、選択した送信メッセージの値として送信することができる。

【0043】

請求項16記載の通信システムシミュレーション方法においては、選択したノードを特定（パスの検出）することができるので、評価したいメッセージと、参照するメッセージを容易に検出し、表示することができる。

【0044】

請求項17の通信システムシミュレーション方法においては、選択したノードを特定（パスの検出）することができるので、評価したいメッセージと、参照するメッセージを容易に検出し、表示することができる。さらに、評価したいメッセージと、参照するメッセージとの子ツリーの展開がそれぞれ対応しているので、比較判定が容易となる。

【0045】

請求項18の通信システムシミュレーション装置においては、選択したノードを特定（パスの検出）することができるので、評価したい受信メッセージと、参照するメッセージを容易に検出し、表示することができる。さらに、評価したい受信メッセージと、参照するメッセージとの子ツリーの展開がそれぞれ対応しているので、比較判定が容易となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0046】

以下、本発明の実施形態の通信システムシミュレーション装置および方法について図面を参照して説明する。図1は、通信システムシミュレーション装置のブロック図である。図2は、通信システムシミュレーション装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【0047】

図1、に基づいて、通信システムシミュレーション装置の構成を説明する。

（基本構成）

一点鎖線と二点鎖線が交差して囲まれた構成が、通信システムシミュレーション装置の基本構成となる。定義ファイル1には、プロトコルメッセージの情報要素構成の規定を記述したデータを記憶してある。エンコード処理部2は、定義ファイル1で規定された定義

及びプロトコル規約に沿ってメモリ管理部3によって管理される情報要素ごとの実データを組み合わせることによりプロトコルメッセージを生成する。デコード処理部4は、定義ファイル1で規定された定義及びプロトコル規約に沿ってプロトコルメッセージ中の、情報要素ごとに割り当てられたデータ領域及びデータの値を特定し、そのメッセージに対応した情報要素データをメモリ管理部3に管理を委ねる。メモリ管理部3は、処理対象となるプロトコルメッセージに対応した情報要素に関する情報を管理する。インターフェイスライブラリ5は、情報要素の識別子を指定して、プロトコルメッセージ中の特定の情報要素に対して値の取得・設定を行うための操作情報を提供する。

【0048】

(編集時構成)

二点鎖線に囲まれた構成が、通信システムシミュレーション装置の編集時の構成となる。エンコードデコード編集部6は、インターフェイスライブラリ5を使用してデコードされた情報要素データを第2の表示制御部7、表示部13を介して可視化し、操作者のオペレーションを行うためのユーザインターフェイスを有し、オペレーションに応じた処理呼び出しを行う。記述形式シナリオ記憶部8には、プロトコルメッセージの送信および受信のシーケンスを記憶されている。

【0049】

(実行時構成)

一点鎖線に囲まれた構成が、通信システムシミュレーション装置の実行時の構成となる。シナリオ実行部9は、プロトコルメッセージの送信および受信のシーケンスを実行するための実行形式ファイル(シナリオ)が記憶する実行形式シナリオ記憶部9aと、そのシナリオを実行する実行制御部9bとから構成される。

【0050】

トレースデータ管理部10は、シナリオ実行部9が実行したプロトコルメッセージのシーケンスを管理する。第1の表示制御部11は、プロトコルメッセージのシーケンスを、表示部8に表示する。さらに、第1の表示制御部11は、プロトコルメッセージのシーケンスを、編集するためにエンコードデコード編集部6に出力する。シナリオ実行部9は、伝達階層部12を介して、評価対象端末13とプロトコルメッセージの送信および受信を行う。伝達階層部12には、レイヤ1処理部12a、レイヤ2処理部12b、送信バッファ12cおよび受信バッファ12dから構成される。

【0051】

図1、に基づいて、通信システムシミュレーション方法の動作を説明する。

(基本動作)

デコード処理部4は、インターフェイスライブラリ5に記述されたライブラリ(API(Application Program Interface))により、定義ファイル1の定義に基づいて、受信メッセージをツリー構造(メッセージツリー)に展開し、メモリ管理部3で記憶する。デコード処理部4は、任意のノードを選択されたら、そのノードのパスを検出する。その選択されたノードのパスは、実行形式シナリオ記憶部9aに記憶される。

【0052】

(編集時動作)

シナリオの編集は、表示部13に表示されたシナリオを参照し、例えば、修正したいノードを選択して、その値等を変更する。その場合、エンコードデコード編集部6は、インターフェイスライブラリ5、デコード処理部4、エンコード処理部2に対して編集要求を出す。デコード処理部4で、該当ノードのパスを検出し、表示部13に修正可能を示す表示をする。エンコードデコード編集部6で編集し、その内容を記述式シナリオ記憶部8に記憶し、実行形式シナリオ記憶部9aに出力する。

【0053】

(実行時動作)

デコード表示されている画面で情報要素を指定し、送信メッセージを生成する。また、受信したメッセージをデコードして表示する。

一例として、シナリオ実行部 9 は、実行形式シナリオ記憶部 9 a に記憶されたシナリオの記述に基づき、インターフェースライブラリ 5 のコマンドを使用して、メモリ管理部 3 に記憶されているパス情報を取得する。さらにシナリオ実行部 9 は、そのパス情報により、実行形式シナリオ記憶部 9 a に記憶された該当ノードの値を読み出し、PASS/FAIL 等の判定をする。その判定結果は、トレースデータ管理部 10、第 1 の表示制御手段 11 を介して、表示部 13 に表示する。なお、ノードの値はメモリ管理部 3 に記憶しておくこともできる。

【0054】

図 2、に基づいて、通信システムシミュレーション方法の動作の流れを説明する。

伝達階層部 12 は、メッセージを受信 (S1) し、シナリオ実行部 9 は、プロトコルメッセージを入力する (S2)。そのプロトコルメッセージはデコード処理部 4 において、定義ファイル 1 の規定に基づいて (S3)、メッセージツリーを作成する (S4)。作成したメッセージツリーは、メモリ管理部 3 に記憶される (S5)。

【0055】

評価するための、または参照するためのノードが特定されると (S6)、その特定ノードのパスを検出し、メモリ管理部 3 に記憶される (S7)。次に、各実施形態により場合分けされる。編集形態の場合、エンコード処理部 2 は、定義ファイル 1 を参照して (S9) して、メッセージを生成する (S11)。エンコードデコード編集部 6 は、生成されたメッセージを編集し (S12)、記述形式シナリオ記憶部 8 に記憶する。編集されたメッセージは、シナリオ実行部 9 を介して送信される (S13)。

【0056】

以下の第 3 の実施例では、特定ノードと比較するための参照ノードの値を検出する (S14)。その参照ノードの値と、特定ノードの値を比較判定する (S15)。その判定結果を表示部 13 に表示する (S16)。また以下の第 4 の実施例では、特定ノードと比較するための参照ノードを含む参照メッセージを検出する (S17)。その特定ノードを含む特定メッセージと、参照ノードを含む参照メッセージを比較判定する (S18)。その比較結果を表示部 13 に表示する (S19)。

【0057】

本発明により、ノードを指定することできることを説明する。図 3 は、本発明のデコード処理部 4 を使用した画面の表示例である。操作者が選択した情報要素 (Value) をクリックすると、ツリーのあるノードを一意に指定する識別子をデコード処理部 4 が取得し、パスを検出し、画面に表示する。

【実施例】

【0058】

(第 1 の実施例)

次に、ノードが指定できることにより可能となった第 1 の実施例を図 4 に基いて説明する。受信メッセージの tmsi 値を送信メッセージに埋めこむ処理する場合のシナリオの記述について説明する。受信メッセージは、図 4 の (a) に示すように、過去のトレースデータまたは、デコード処理部 4 で作成したメッセージツリーを入力する。該当メッセージツリーから、取得する Field 内 tmsi の Value を選択し、その受信パス 1 を実行形式シナリオ記憶部 9 a に出力する。また、送信メッセージは、図 4 の (b) に示すように、過去のトレースデータまたは、デコード処理部 4 で作成したメッセージツリーを入力する。該当メッセージツリーから、埋め処理をする Field 内 tmsi の Value を選択し、その送信パス 1 を実行形式シナリオ記憶部 9 a に出力する。

【0059】

次に、図 5 に基いて、シナリオの記述内容について説明する。

下記シナリオは、実行形式シナリオ記憶部 9 a に記述されている。1 行目により、テスト対象より受信する受信バッファの先頭のメッセージを実行形式シナリオ記憶部 9 a の所定領域にある RcvDataTmp に格納される。2 行目により、受信したメッセージをデコード処理部 4 でデコードして実行形式シナリオ記憶部 9 a の所定領域にある r_buff に格納する。

3行目により、r_buffの受信パス1により所定の要素の値を取得し、実行形式シナリオ記憶部9aの所定領域にある変数1に格納する。4行目により、エンコードデコード処理部6で作成した、過去のトレースデータからのデフォルト送信メッセージをデコードして実行形式シナリオ記憶部9aの所定領域にあるs_buffに格納する。5行目により、s_buffの送信パス1の要素の値に変数1の値をセットする。6行目により、s_buffをエンコード処理部でエンコードして最終的な送信メッセージを生成する。7行目により、テスト対象に対して送信メッセージを送信する。

【0060】

上記各行に記載したAPIは、複数をまとめてひとつのAPIとすることもできる。例えば、2行目と3行目との組み合わせ、および4行目から6行目の組み合わせのように、関連あるAPIを組として定義することができる。

【0061】

(第2の実施例)

次に、ノードが指定できることにより可能となった第2の実施例を説明する。

受信メッセージのノード指定Aの値を取得する。取得したノード指定Aの値から送信メッセージa1か送信メッセージa2のどちらを送信すべきか判断する。その判断に基づいて、適した送信メッセージを送信する。

【0062】

(第3の実施例)

次に、ノードが指定できることにより可能となった第3の実施例を説明する。図6は、その実施例の表示例を示す図である。

受信メッセージに対して、予め判定対象となるノードと、そのノードの値(Value)を取得し、表示する。その判定対象となるノードと対比するための期待する値(Reference)、を読み出す。各判定対象ノードでそれぞれ両値を比較判定する。それぞれの判定結果を、PASSの場合は青色表示、FAILの場合は赤色表示する。操作者は、その判定により、シナリオの記述エラー、または評価対象端末の動作エラーを判断することができる。

【0063】

なお、図示しないが、指定した判定対象のノードのみの期待する値(Reference)を表示することもできる。受信メッセージに対して判定対象のノード指定をして、そのノード指定の値(Value)を取得する。取得したノード指定と対比するための期待する値(Reference)を読み出す。そのノードの値(Value)が期待する情報要素の正解値(Reference)かどうか判定する。FAILと判定した場合、赤色でその正解値を並べて表示する。操作者は、その判定により、シナリオの記述エラー、または評価対象端末の動作エラーを判断することができる。

【0064】

(第4の実施例)

次に、ノードが指定できることにより可能となった第4の実施例を説明する。図7は、その実施例の表示例を示す図である。ここで、左側に評価するメッセージ(受信メッセージ、または、送信メッセージ)を示し、右側にその参照とするメッセージを示す。

【0065】

参照とするメッセージは、端末種別または、同一種類端末の過去データから読み出したものとして行うことができる。例えば、評価対象端末の故障診断をする場合、同一種類の端末の過去データから読み出した受信メッセージを比較することにより、その評価対象端末の故障内容を判断することができる。

【0066】

また、新たな端末(バージョンアップも含む)の開発を、いくつかの端末種別のメッセージを比較して行うことができる。

【0067】

ここで、メッセージの構造は細かな場合分けによって多少ツリー構造が変わるが、一方のメッセージツリーで選択された情報要素に対応した情報要素を、画面上の隣接する位置に他方のメッセージツリーを表示できる。一方のメッセージツリーで子ツリーの開閉オペレーションを行なった場合に、他方のメッセージツリーでも同じ子ツリーの開閉オペレーションを自動的に実行する。

【0068】

図7は、楕円枠A1、B1で囲った「CellMeasuredResults」より以下レベルのパスに違いがある。その違いがあることを表示するために、「CellMeasuredResults」を識別可能なように、例えば赤色マークで表示する。または、四角枠A2、B2で囲った評価メッセージ側は、「sfn-SFN-ObsTimeDifference」）、参照メッセージ側は、「sfn-SFN-ObsTimeDifference type1」を識別可能なように、例えば赤色マークで表示して、その違いを判定することができる。操作者は、その違いの判定により、新規のシナリオの編集をすることができる。

【図面の簡単な説明】**【0069】**

【図1】本発明の通信システムシミュレーション装置の一実施形態を示すブロック図、

【図2】本発明の通信システムシミュレーション方法の一実施形態を示すフローチャート、

【図3】ノードが指定できることを説明するための図、

【図4】ノードが指定できることにより可能となった第1の実施例を示す図、

【図5】第1の実施例のシナリオの記述内容を示す図、

【図6】ノードが指定できることにより可能となった第3の実施例を示す図、

【図7】ノードが指定できることにより可能となった第4の実施例を示す図、

【図8】従来の課題を説明するための図、

【図9】規格TS25.331の関連部分の抜粋を示す図、

【図10】受信メッセージの値を送信メッセージに埋めこむ例を説明するための図、

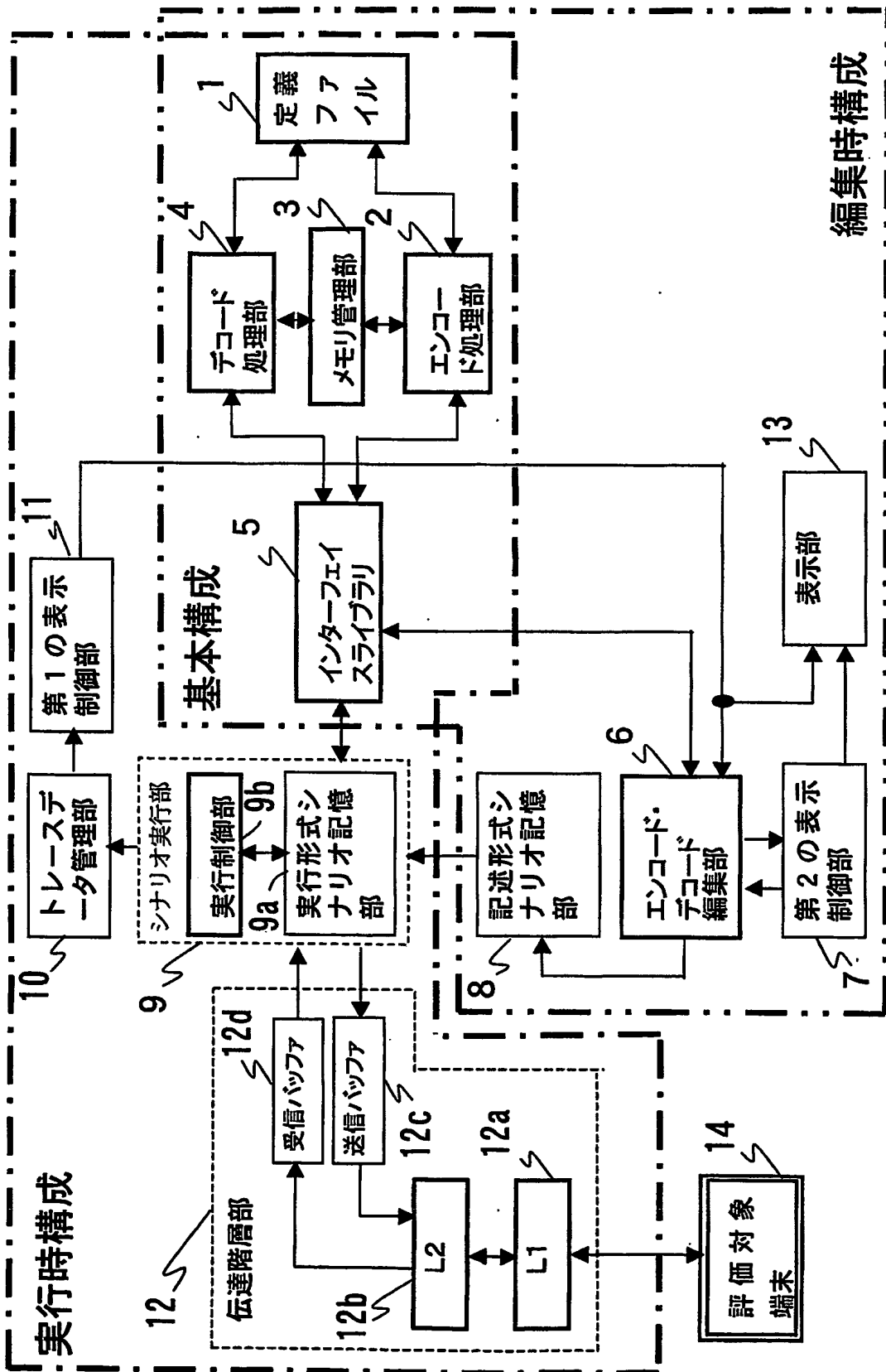
【図11】図10のシナリオの記述例を示す図。

【符号の説明】**【0070】**

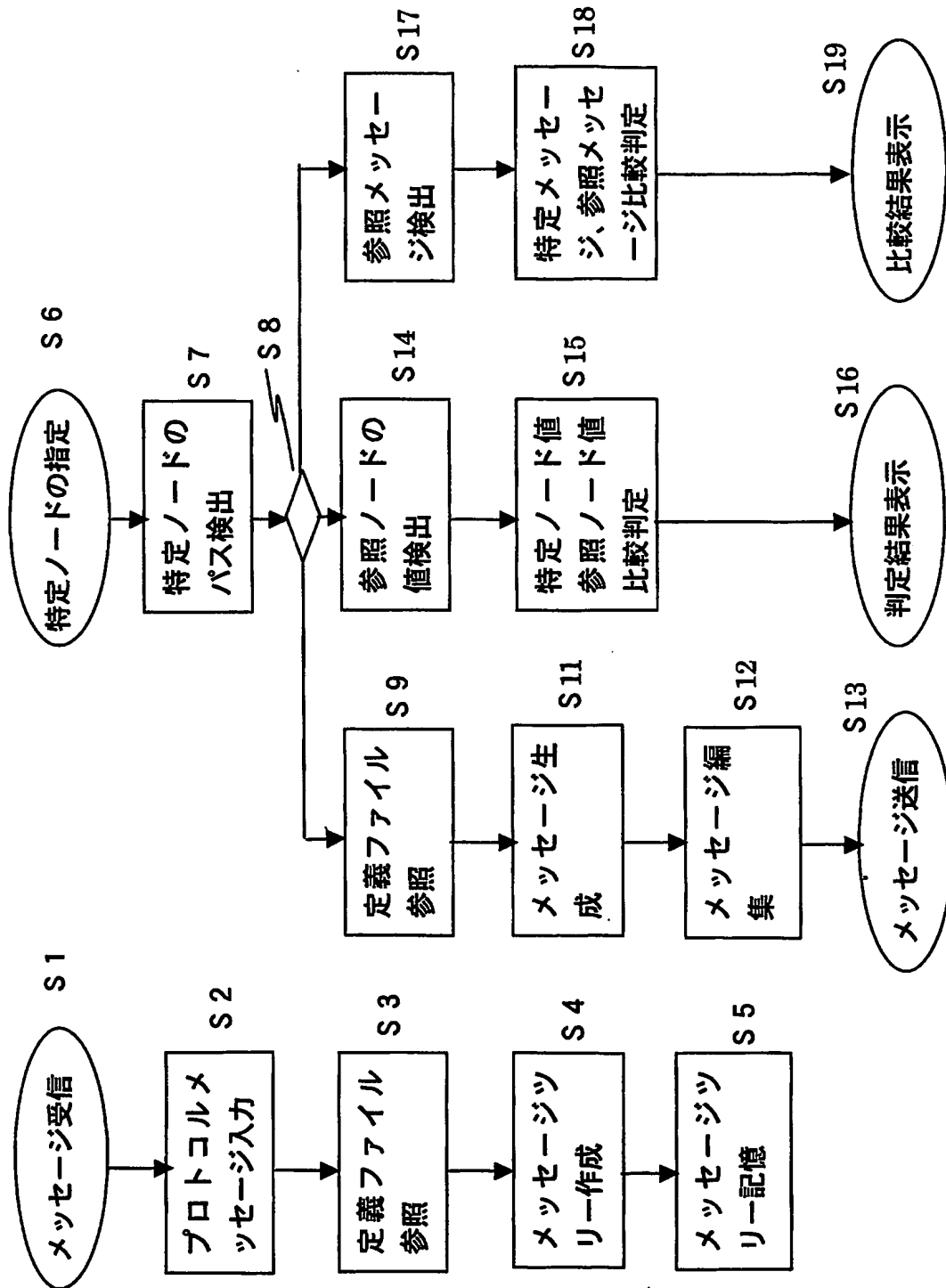
1・・・定義ファイル、2・・・エンコード処理部、3・・・メモリ管理部、4・・・デコード処理部、5・・・インターフェイスライブラリ、6・・・エンコードデコード編集部、7・・・第2の表示制御部、8・・・記述形式シナリオ記憶部、9・・・シナリオ実行部、9a・・・実行形式シナリオ記憶部、9b・・・実行制御部、10・・・トレースデータ管理部、11・・・第1の表示制御部、12・・・伝達階層部、12a・・・レイヤ1、12b・・・レイヤ2、12c・・・送信バッファ、12d・・・受信バッファ、13・・・表示部、14・・・評価対象端末。

【書類名】 図面

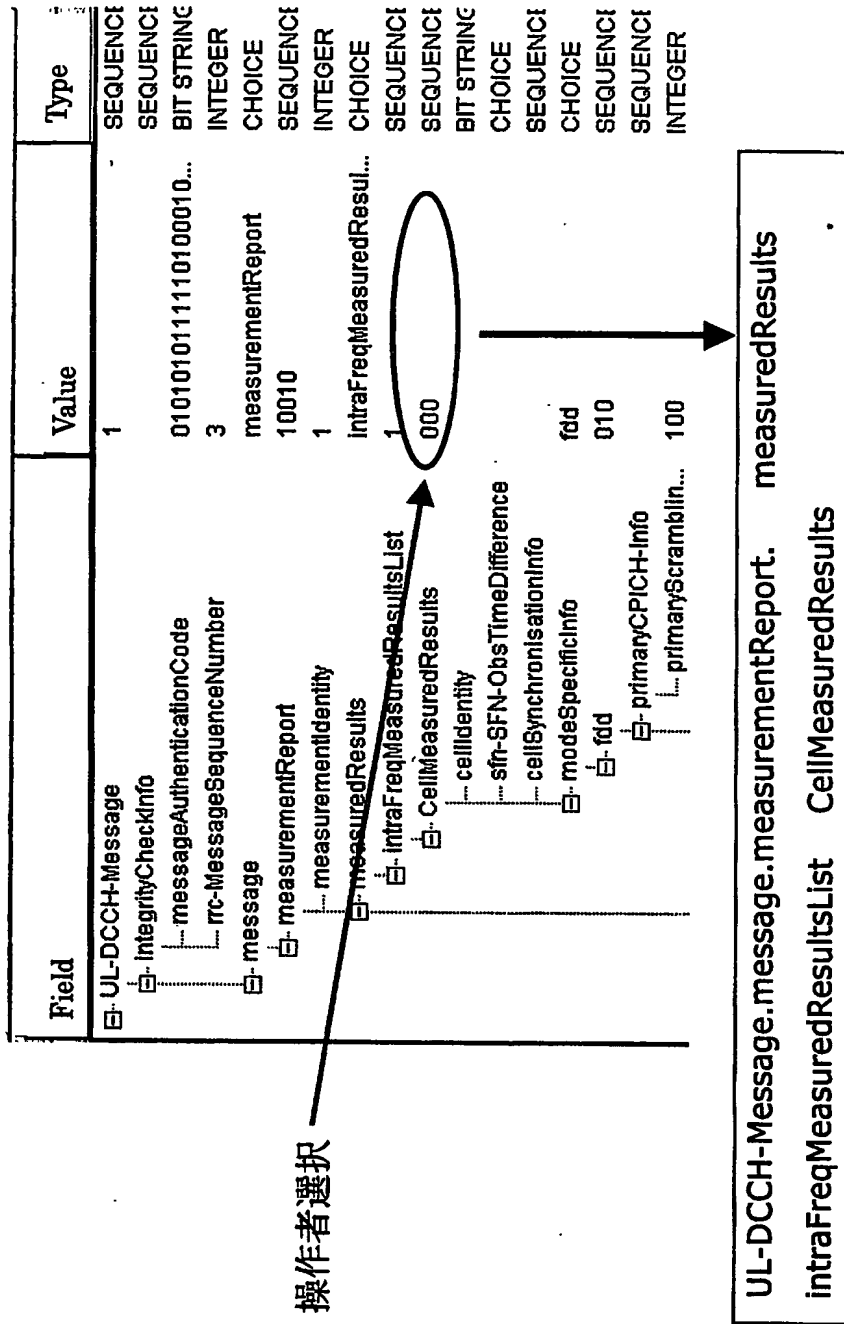
【図 1】



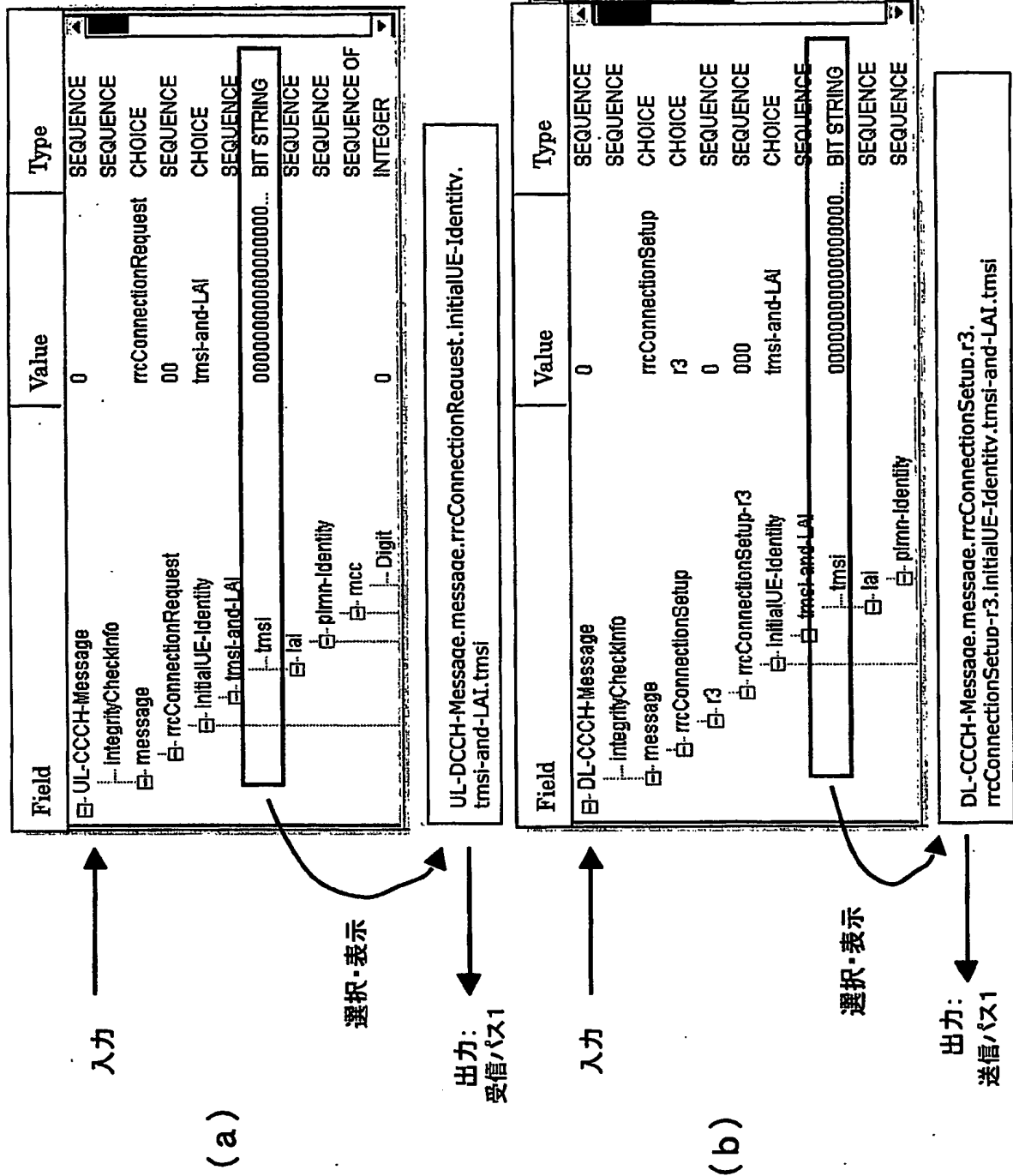
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

行	シナリオ
1	ReceiveMessage (RcvDataTmp);
2	API_Decode (RcvDataTmp, r_buff);
3	API_GetValueAt (r_buff, 受信パス1, 変数1);
4	API_Decode (デフォルト送信メッセージ, s_buff);
5	API_SetValueAt (s_buff, 送信パス1, 変数1);
6	API_Encode(s_buff, 送信メッセージ);
7	SendMessage (送信メッセージ);

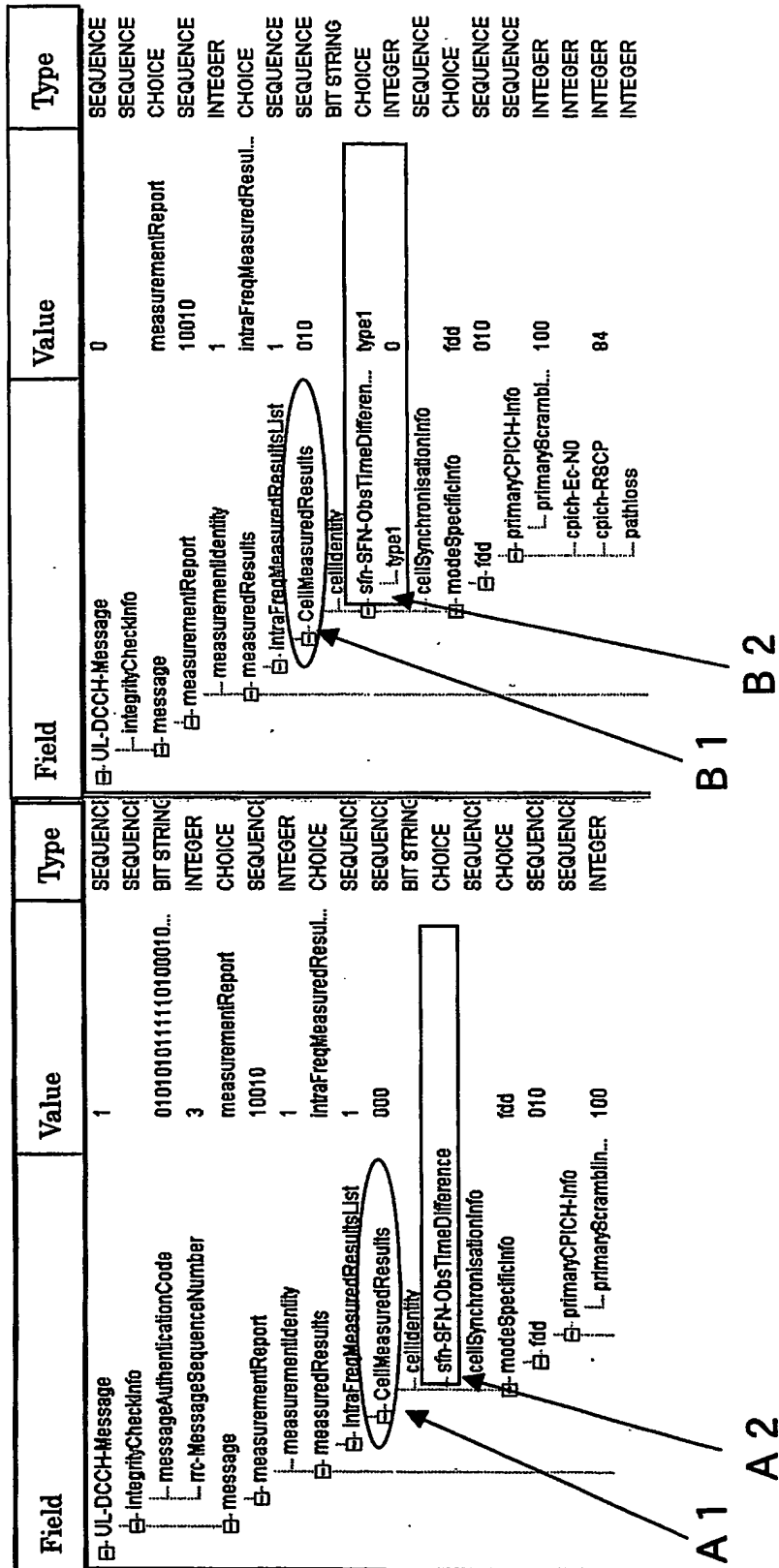
【図 6】

Field	Value	Reference	Type
DL-DCCH-Message	0	0	SEQUENCE
└ IntegrityCheckInfo			SEQUENCE
└ message			CHOICE
└ downlinkDirectTransfer	downlinkDirectTransfer	downlinkDirectTransfer	CHOICE
└ r3	r3	r3	SEQUENCE
└ downlinkDirectTransfer-r3	0	0	SEQUENCE
└ rrc-TransactionIdentifier	0		INTEGER
└ cn-DomainIdentity	ps-domain		ENUMERATED
└ nas-Message	080203490144F0010080...		OCTET STRING
└ nonCriticalExtensions			SEQUENCE

cs-domain

正解値

【図 7】



【図 8】

Field	Value	Type
UL-CCCH-Message	0	SEQUENCE
└ IntegrityCheckInfo		SEQUENCE
└ message		CHOICE
└ rrcConnectionRequest	rrcConnectionRequest	SEQUENCE
└ InitialUE-Identity	00	CHOICE
└ tmsi-and-LAI	tmsi-and-LAI	SEQUENCE
└ tmsi	000000000000000000...	BIT STRING
└ lai		SEQUENCE
└ plmn-identity		SEQUENCE
└ mcc		SEQUENCE OF
└ Digit	0	INTEGER

(a)

Field	Value	Type
UL-CCCH-Message	1	SEQUENCE
└ IntegrityCheckInfo		SEQUENCE
└ messageAuthenticationCode	000000000000000000...	BIT STRING
└ rrcMessageSequenceNumber	0	INTEGER
└ message		CHOICE
└ rrcConnectionRequest	rrcConnectionRequest	SEQUENCE
└ InitialUE-Identity	00	CHOICE
└ tmsi-and-LAI	tmsi-and-LAI	SEQUENCE
└ tmsi	000000000000000000...	BIT STRING
└ lai		SEQUENCE
└ plmn-identity		SEQUENCE
└ mcc		SEQUENCE OF
└ Digit	0	SEQUENCE OF
		INTEGER

(b)

【図 9】

TS25. 331より関連部分抜粋

```

UL-CCCH-Message ::= SEQUENCE {
    integrityCheckInfo IntegrityCheckInfo OPTIONAL,
    message
        UL-CCCH-MessageType
}

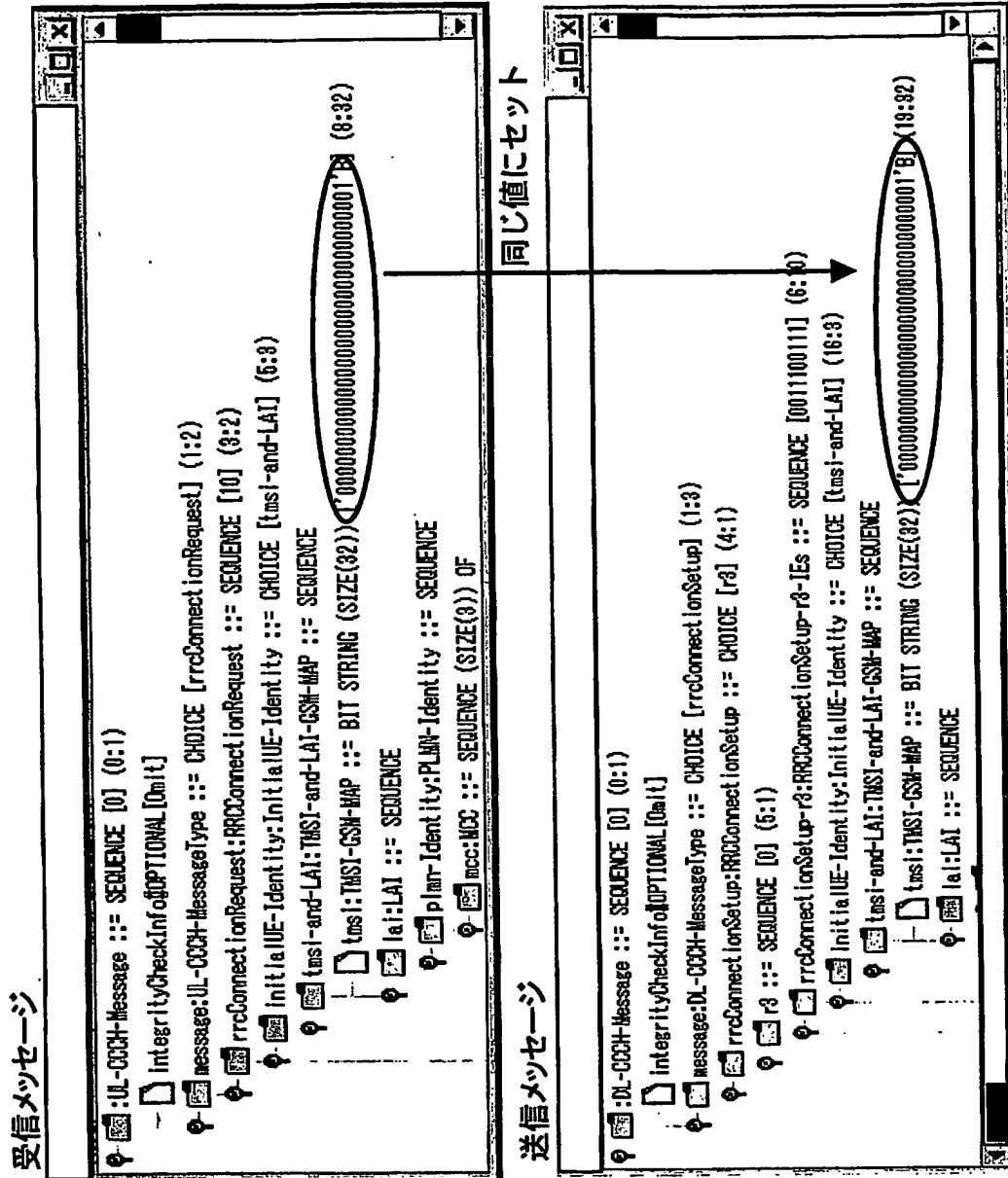
IntegrityCheckInfo ::= SEQUENCE {
    messageAuthenticationCode
        MessageAuthenticationCode,
    rrc-MessageSequenceNumber
        RRC-MessageSequenceNumber
}

MessageAuthenticationCode ::= BIT STRING (SIZE (32))
RRC-MessageSequenceNumber ::= INTEGER (0..15)

UL-CCCH-MessageType ::= CHOICE {
    cellUpdate
        CellUpdate,
    rrcConnectionRequest
        RRCConnectionRequest,
    uraUpdate
        URAUpdate,
    spare
        NULL
}

```


【図 10】



【図 11】

シナリオの記述:

受信メッセージ

```

31 00 00 00 01 44 01 00 08 0B 01 40 00 →
00 00 00 00 00 00 00 00

```

RcvMessage (RcvDataTmp);

ExtractIE (RcvDataTmp, buff, 8, 32);

```

UCHAR SndData[] = {

```

```

    0x30, 0xe7, 0x12, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
    0x00, 0x00, 0x12, 0xaa, 0xd5, 0x55, 0x50, 0xd4,
    0xd2, 0x34, 0xf0, 0x21, 0x3c, 0x06, 0x79, 0x56,
    0x0b, 0x2a, 0x68, 0xac, 0x2e, 0x34, 0xf0, 0xa5,
    0x3c, 0x26, 0x79, 0x56, 0x0b, 0x2a, 0x68, 0xac,
    0x2e, 0x34, 0xf1, 0x29, 0x3c, 0x46, 0x79, 0x56,
    0x0b, 0x2a, 0x68, 0xac, 0x2e, 0x34, 0xf1, 0xad,
    0x3c, 0x64, 0x00, 0x03, 0x03, 0xc2, 0x85, 0x78,
    0x1e, 0x00, 0x48, 0x04, 0x47, 0x3e, 0xcc, 0x13,
    0xd7, 0xbd, 0x4f, 0x87, 0x44, 0x00, 0x0a, 0x6a,
    0x7f, 0x20, 0x14, 0x20, 0x00, 0x10, 0x04, 0x00,
    0x00, 0x14, 0xc8

```

};

ReplaceIE (SndData, buff, 19, 32);

SndMessage (SndData);

【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 評価対象端末のプロトコルメッセージの試験を行うための通信シミュレーション装置および方法を提供する。。

【解決手段】 実行時にエンコードでコード機能呼び出すライブラリを提供し、プロトコルメッセージの中の情報要素にアクセスすることを容易にする。また、メッセージをツリー構造に展開し、特定ノード（丸枠）のパス（四角枠）を取得することができる。そのため、通信のシミュレーションの動作を定義するにあたり、取得したパスを使用して、情報要素を指定して注目する値を取得、または変更することができる。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 4 - 0 6 1 4 5 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 0 5 7 2]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 6 月 2 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県厚木市恩名 1 8 0 0 番地

氏 名

アンリツ株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/003321

International filing date: 28 February 2005 (28.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-061451
Filing date: 04 March 2004 (04.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 21 April 2005 (21.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.